凯利KDC系列有刷电机控制器

用户手册

适用的产品型号**:**

KDC48600
KDC48601
KDC48602
KDC48603
KDC72600
KDC72601
KDC72602
KDC72603
KDC72800
KDC72801
KDC72802
KDC72803
KDC12602
KDC12603

版本3.3
2011年5月

目录

第一章　概述

本手册主要介绍凯利公司 KDC 系列有刷电机控制器产品的特性，安装使用方法以及维护等方面的知识。用户在使用凯利控制器之前，请详细阅读本手册，这会帮助您正确的安装和使用凯利控制器。如果在使用过程中遇到任何问题，请从本文档最后一页查询联系方式与我们联系。

凯利公司 KDC 系列有刷电机控制器是凯利公司为电动车辆提供的一种高效、平稳和容易安装的控制器。主要应用对象为高尔夫球车、手推车、混合动力车、电动叉车以及电动船和工业调速电机控制。凯利控制器采用大功率 MOSFET 高频设计，最高效率可达 99%。强大智能的微处理器为凯利控制器提供了全面精确的控制。用户还可以通过我们提供的连接线连接计算机与控制器，自己配置控制器、引导测试并且可以简单快速的获得诊断信息。

第二章　主要特性和规格

2.1 基本功能

(1)故障检测和保护。可通过红色 LED 闪烁代码来识别故障。

(2)电池电压实时监控。电池电压太高或是太低都将停止工作。

(3)内置电流检测和过流保护。

(4) 控制器带有温度测量和保护功能。在低温和高温情况下，将进行电流削减以保护控制器和电池。如果控制器温度高于90℃，电流将会急剧下降，达到100℃时会自动切断输出。低温情况下，电流通常在0℃开始降电流；

(5)在发电时，电压会一直处于被控制器监控的状态。如果发现电压太高，控制器会立即削减电流直至停止发电。

(6)可配置换向时的最大速度是最大前进速度的一半。

(7)可通过连接计算机串口对控制器进行配置，控制器配置程序可运行在 Windows xp/2000 版本之上。

(8)提供 5V 传感器电源。

(9)3 个开关输入。接 GND 时为有效信号。默认是踏板安全开关输入（需通过客户软件配置），刹车开关输入和换向开关输入。

(10)3 个 0-5V 模拟输入。默认是踏板模拟信号输入，刹车模拟信号输入和电机温度传感器模拟信号输入。

(11)可配置换向时的最大电流是最大前进电流的一半。

(12)电机过温检测和保护(需使用我们指定的半导体温度传感器 KTY83-122)。

(13)可选 CAN 总线。

(14)120V 控制器控制电源范围 18-120V。

2.2 特性

(1)使用强大智能的微处理器
(2)高速低损耗，同步整流 PWM 调制
(3)严格的电流限制和转矩控制
(4)抗电磁干扰，抗震动性能强
(5)故障指示灯指示各种故障，方便用户检测和维护
(6)设有电池保护功能：当电池电压较低时会及时进行报警并进行电流衰减，过低时停止输出以保护电池
(7)美观并能快速散热的铝制带散热刺外壳
(8)设有过温保护功能：当温度过高或过低时会自动进行电流衰减，以保护控制器和电池
(9)带场的控制器添加场开关功能，以及在有场的情况下，可配制场的电流电压模式,更安全可靠。
(10)刹车开关用于控制进入再生制动
(11)0-5V 刹车信号用于控制再生制动力度
(12)踏板保护：当打开控制器电源开关时检测踏板信号，如果存在有效信号将不输出
(13)电流倍增：在绝大多情况下电机工作电流远大于电池电流
(14)安装简易：使用一个 0-5V 或 5-0V 霍尔踏板或 3 线式电阻电位器（100K 以下）即可工作
(15)连接计算机串口可以对控制器进行配置，控制器配置程序可运行在 Windows xp/2000 版本之上(仅能使用我们提供的专用连接线)

2.3 规格

(1)工作频率：16.6KHz
(2)待机电流：小于 0.5mA
(3)控制器电源电流: 小于 150mA
(4)最大工作电压范围：B+，18V-136V (依据型号而定)
(5)标准踏板输入：0-5V（三线电阻式），1-4V（霍尔式）。
(6)刹车模拟信号及踏板信号输入：0-5V
(7)全功率工作温度范围：0℃至 50℃ (控制器外壳温度)
(8)工作温度范围：-30℃ 至 90℃，100℃关机(控制器外壳温度)
(9)1 分钟工作电流：600A-800A (依据型号而定)
(10)连续工作电流：240A-320A (依据型号而定)

凯利 KDC 系列有刷电机控制器						
型号	1 分钟电流	持续电流	标准电压范围	最大工作电压范围	带场	发电
KDC48600	600A	240A	24V-48V	18V-60V		
KDC48601	600A	240A	24V-48V	18V-60V		有
KDC48602	600A	240A	24V-48V	18V-60V	有	
KDC48603	600A	240A	24V-48V	18V-60V	有	有
KDC72600	600A	240A	24V-72V	18V-90V		
KDC72601	600A	240A	24V-72V	18V-90V		有
KDC72602	600A	240A	24V-72V	18V-90V	有	
KDC72603	600A	240A	24V-72V	18V-90V	有	有
KDC72800	800A	320A	24V-72V	18V-90V		
KDC72801	800A	320A	24V-72V	18V-90V		有
KDC72802	800A	320A	24V-72V	18V-90V	有	
KDC72803	800A	320A	24V-72V	18V-90V	有	有
KDC12602	600A	240A	24V-120V	18V-136V	有	
KDC12603	600A	240A	24V-120V	18V-136V	有	有

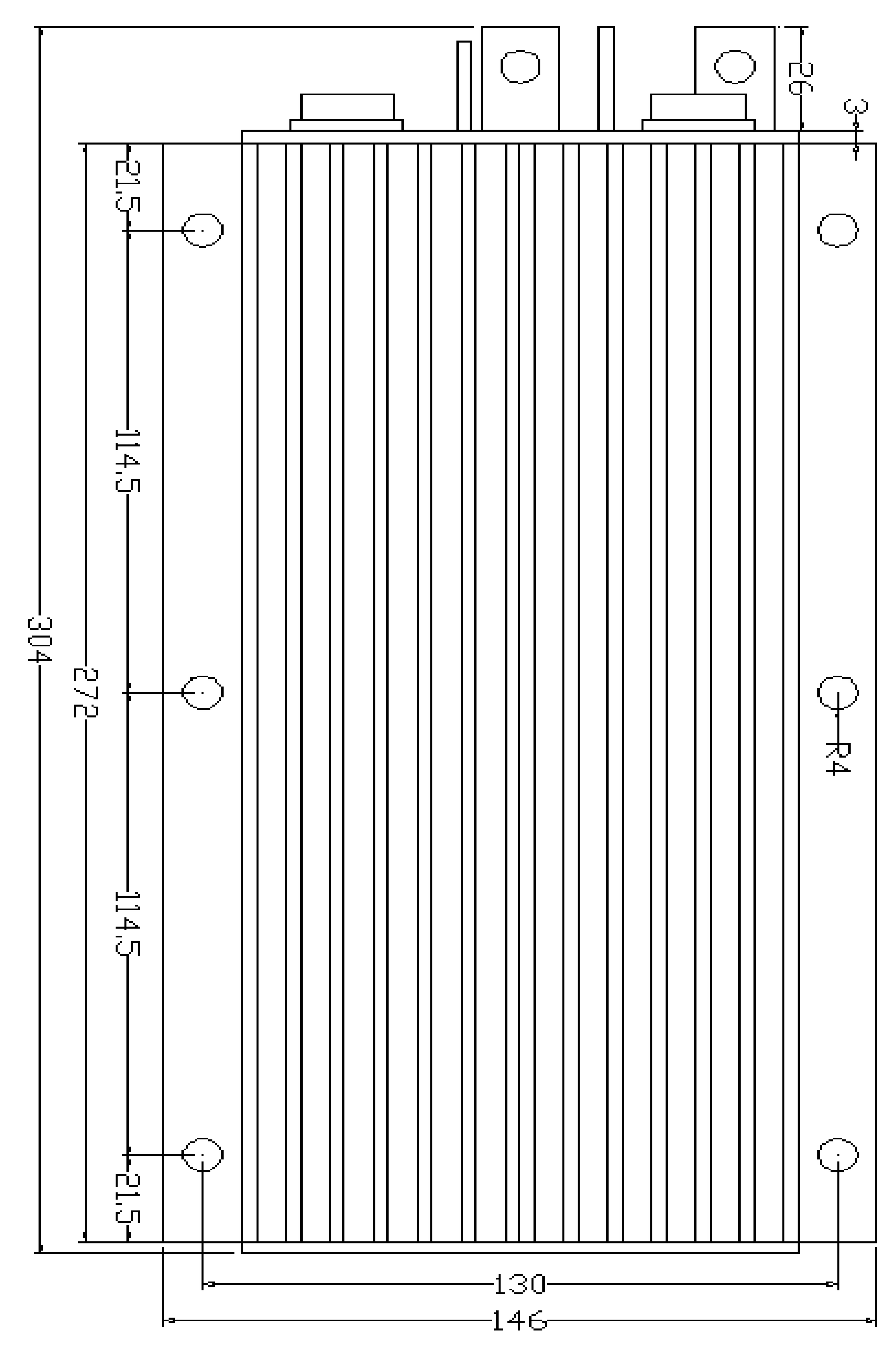
第三章　安装方法

3.1 安装控制器

控制器的安装方位可以是任意的，但应保持控制器的清洁和干燥。如找不到干净的安装位置，则应加一遮盖物使其免受水和其他污物的浸渍。

为了保证全功率输出，控制器应使用四个螺丝固定在一个干净且平坦的金属表面上，使控制器底部与固定金属板紧密接触，建议填充导热硅脂以充分散热。外壳轮廓和安装孔见图 1：

> **注意：**
>
> **失控:**在某些情况下可能会导致车辆失控，所以在操作电动车控制电路之前，应将车辆架起使轮胎离开地面。
>
> **高电流注意:**电动车电池能够供应很高的电流，在安装电动车控制电路之前务必断开电池电路。带上绝缘工具，防止发生短路。



高度：62 毫米

图 1:安装孔尺寸(单位:毫米)

3.2 连线

3.2.1 KDC 串励与永磁电机控制器前面板:

三个金属条和两个航空插头（J1，J2）为电池、电机和控制器信号提供连接环境。如 2 图所示。

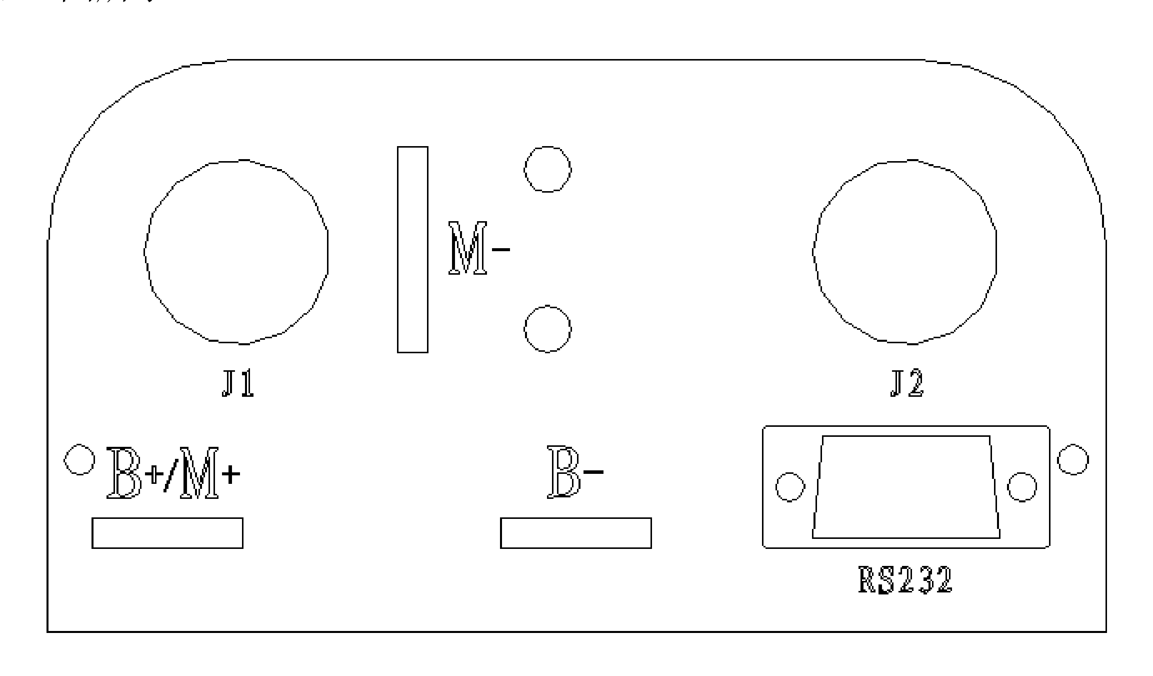


图 2:KDC 电机控制器前面板

B+/M+：电池正极/电枢正极
B-：电池负极
M-：电枢负极

J1，J2 的引脚位置如图 3 所示

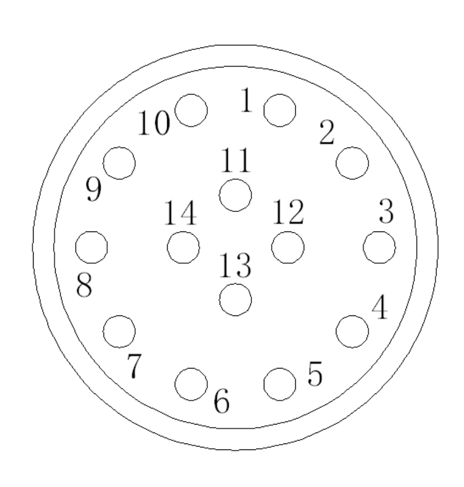


图 3：J1，J2 的引脚位置

J1 引脚定义：

第 1 脚：PWR，控制电源输出
第 2 脚：凯利电流表，<200mA
第 3 脚：主接触器驱动，<400mA
第 4 脚：倒车喇叭，<200mA
第 5 脚：GND，信号地
第 6 脚：绿灯，运行指示灯
第 7 脚：GND，信号地
第 8 脚：RS232 Rx
第 9 脚：RS232 Tx

第 10 脚：CAN 总线高端
第 11 脚：CAN 总线低端
第 12 脚：保留
第 13 脚：信号地
第 14 脚：红灯，故障代码指示灯

J2 引脚定义：

第 1 脚：PWR，控制电源输入
第 2 脚：GND，信号地，或是电源地
第 3 脚：GND，信号地
第 4 脚：12V 高电平刹车和电机温度传感器信号输入，必须使用 KTY83-122 半导体温度传感器
第 5 脚：踏板模拟输入，0-5V
第 6 脚：刹车模拟输入，0-5V
第 7 脚：5V 电源输出
第 8 脚：踏板安全开关输入
第 9 脚：换向开关输入
第 10 脚：刹车开关输入
第 11 脚：保留
第 12 脚：保留
第 13 脚：保留
第 14 脚：GND，信号地

注释：

1.所有 GND 引脚内部连接在一起。

2.两个控制电源引脚，J1-1 和 J2-1，内部连接在一起。我们推荐使用 J1-1 作为控制电源提供给外围的喇叭和接触器。控制器内部的回流二极管为喇叭和接触器提供回流通道。

3.凯利电流表正极接控制器 5V 电源输出，负极接 J1-2。

4.所有的开关接地作为有效状态，开关处于断开是无效状态。

注意：确保在上电之前所有的连接都是正确的，否则可能会损坏控制器！ 为确保 **B-**的安全性，绝不能将接触器、断路器触点或保险丝接在 **B-**上。在所有断路器前都应加上预充电电阻，否则可能会损害控制器。

3.2.2 KDC 串励与永磁电机控制器标准连线图

NOTE: 0-5K potentialmeter can be used as throttle signal. Wire 5V and RTN to two end terminals, and wiper will output 0-5V signal.
Please securely wire B- before any other wiring. Never put contactor or break on B-.
* CAN bus is depopulated by default.
** When you connect an external LED, the LED front panel brightness will be reduced.
*** Thermistor is optional item, default to KTY83-122.

图 4：KDC 串励电机控制器标准接线图

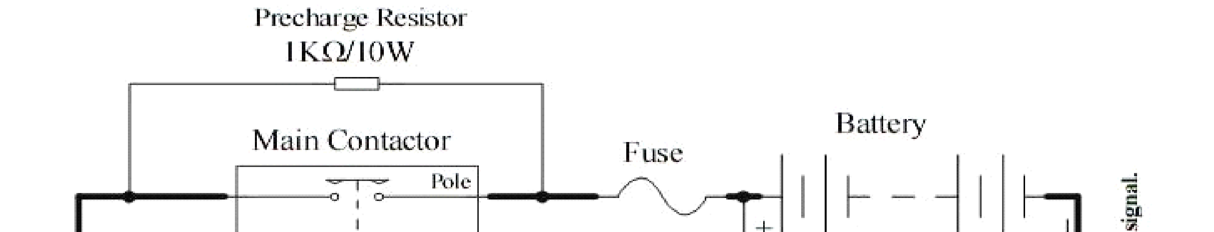


图 5：KDC 串励电机控制器无换向接触器标准接线图

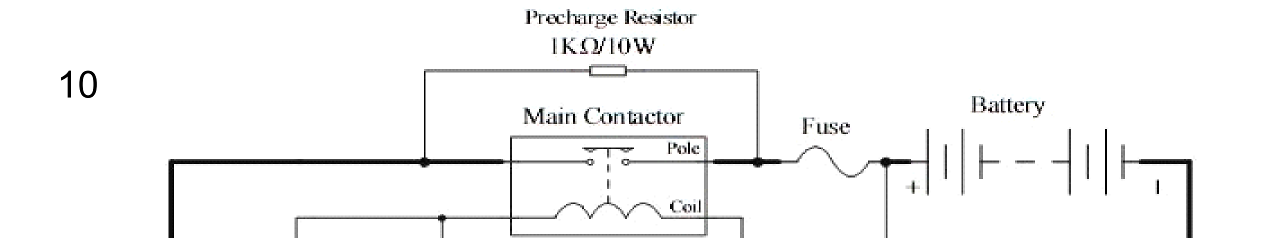


图 6：KDC 永磁电机控制器标准接线图

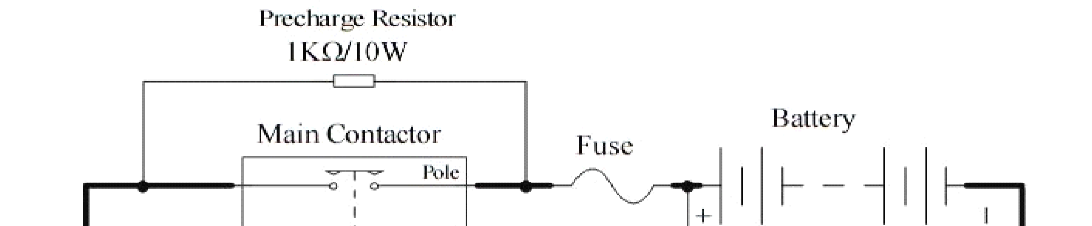


图 7：KDC 永磁电机控制器无换向接触器标准接线图

3.2.3 KDC 他励电机控制器前面板：

五个金属条和两个航空插头（J1，J2）为电池、电机和控制器信号提供连接环境。如图 8 所示。

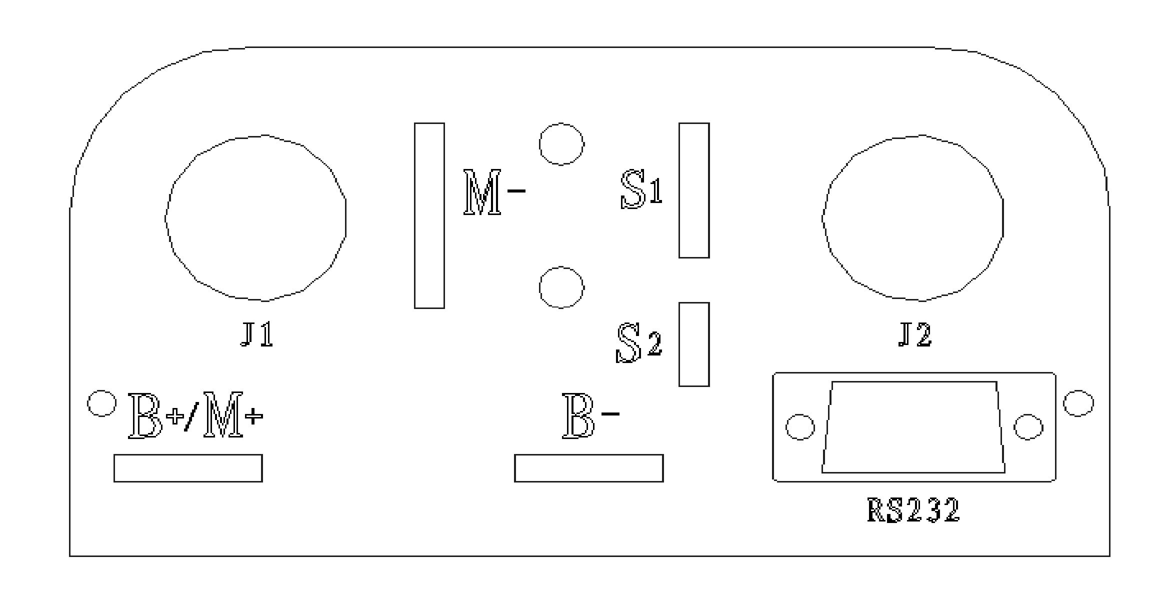


图 8：KDC 他励电机控制器前面板

B+/M+：电池正极/电枢正极
B-：电池负极
M-：电枢负极
S1：连接到场正极
S2：连接到场负极

J1，J2 的接线图如图 9 所示

J1 引脚定义：

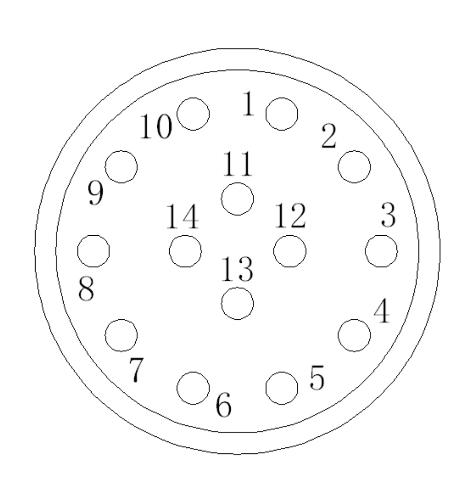


图 9：J1，J2 的引脚位置图

第 1 脚：PWR，控制电源输出
第 2 脚：凯利电流表，<200mA
第 3 脚：主接触器驱动，<400mA
第 4 脚：倒车喇叭，<200mA
第 5 脚：GND，信号地
第 6 脚：绿灯，运行指示灯
第 7 脚：GND，信号地
第 8 脚：RS232 Rx
第 9 脚：RS232 Tx
第 10 脚：CAN 总线高端
第 11 脚：CAN 总线低端
第 12 脚：保留
第 13 脚：信号地
第 14 脚：红灯，故障代码指示灯。

J2 引脚定义：

第 1 脚：PWR，控制电源输入
第 2 脚：GND，信号地，或是电源地
第 3 脚：GND，信号地
第 4 脚：电机温度传感器输入，必须使用 KTY83-122 半导体温度传感器
第 5 脚：踏板模拟输入，0-5V
第 6 脚：刹车模拟输入，0-5V
第 7 脚：5V 电源输出
第 8 脚：踏板安全开关输入
第 9 脚：换向开关输入
第 10 脚：刹车开关输入
第 11 脚：保留
第 12 脚：保留
第 13 脚：保留
第 14 脚：GND，信号地

注释：

1.所有 GND 引脚内部连接在一起。

2.两个控制电源引脚，J1-1 和 J2-1，内部连接在一起。我们推荐使用 J1-1 作为控制电源提供给外围的喇叭和接触器。控制器内部的回流二极管为喇叭和接触器提供回流通道。

3.凯利电流表正极接控制器 5V 电源输出，负极接 J1-2。

4.所有的开关接地作为有效状态，开关处于断开是无效状态。

注意：确保在上电之前所有的连接都是正确的，否则可能会损坏控制器！ 为确保 **B-**的安全性，绝不能将接触器、断路器触点或保险丝接在 **B-**上。在所有断路器前都应加上预充电电阻，否则可能会损害控制器。

3.2.4 KDC 他励电机控制器标准连线图

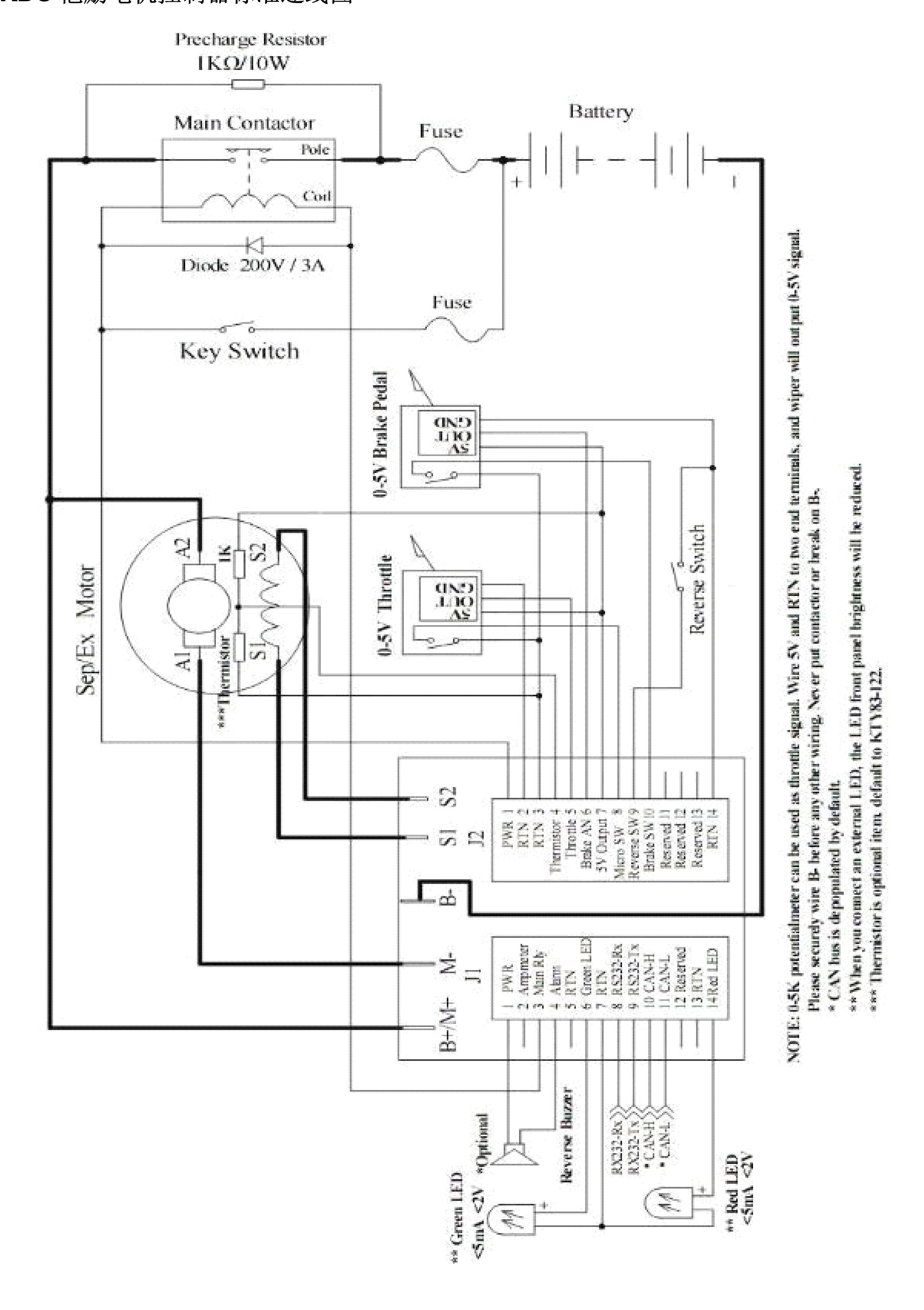


图 10: **KDC** 他励电机控制器标准接线图

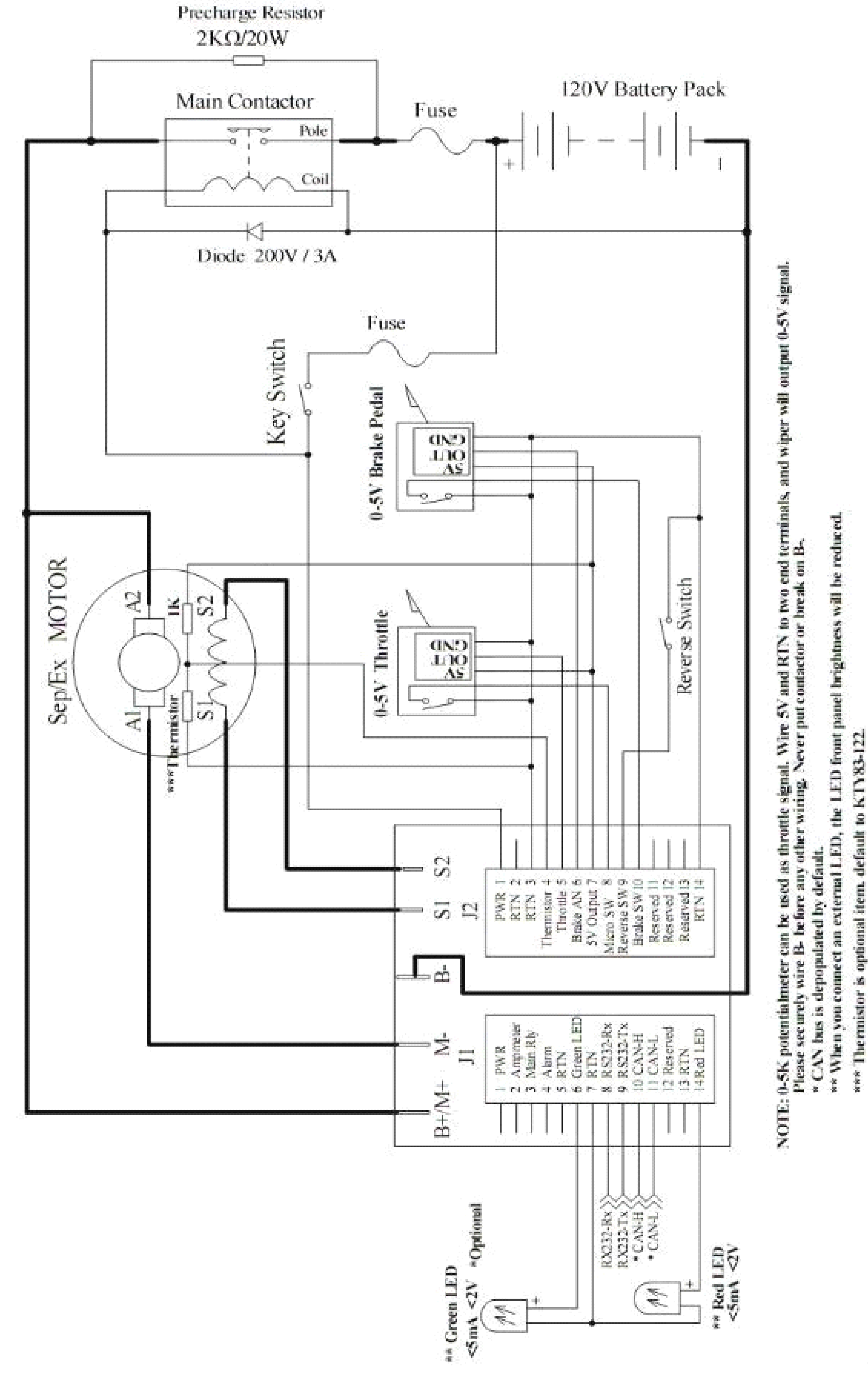


图 11: **120V KDC** 他励电机控制器标准接线图

3.3 连接计算机串口

连接计算机的串口如图 12 所图示:

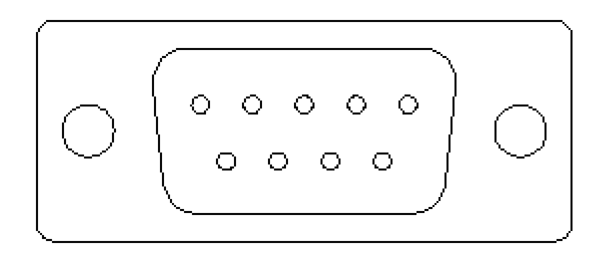


图 12 是一个标准的 RS232 接口，可与计算机连接并使用配置软件对控制器进行配置和标定。**请使用标准 DB9 串口延长线连接控制器至电脑（非交叉延长线）。**

图 12:标准串口接线图

3.4 安装时检查

在控制器工作之前，仔细地完成下列检查过程。可通过红色 LED 闪烁获得的错误代码来判断故障原因（红色 LED 错误代码对照表在附件表 1 中）

注意：
1.通电前，应将车辆架起使驱动轮离开地面。
2.在通电过程中，车辆前后不要站人。
3.接电池线前须确认电源开关和主接触器处于断路位置。
4.运行前须确认换向开关处于前进或者后退位置。
5.使用绝缘工具。

*确保接线连接正确。
*打开电源开关，绿色 LED（作为电源指示）每次开机后保持常亮，表示控制器正常运行。
*打开电源开关，红色 LED 只亮灭一次，在控制器正常运行时红色 LED 保持常灭状态。如果红色 LED 闪烁，应根据表 1 的故障代码排除故障。
*重启时将会自动复位并重新检测故障。
*在刹车开关断开情况下，选择一个行驶方向然后对油门进行操作，电动车应按所选择的方向运行。如果电动车不工作，请检查换向开关、换向接触器以及电动机的各点连线。在缓慢加速油门的情况下，电动车应该相配合的运行。如果未运行，请参考表 1 的 LED 故障代码，然后根据故障代码表排除故障。
*将车辆置于空旷平坦的地方，运行时车辆应能平滑的起动并达到全速。

第四章　维护

凯利控制器内部没有用户可以自行维修的部分，自拆维修可能会造成控制器损坏。打开控制器外壳将不能获得保修服务，但控制器外壳应该定期进行清理。

包括但不仅限于以下注意事项： 适当的技术培训，佩戴眼镜保护眼睛，使用绝缘的工具，避免穿宽松的衣服和佩戴金属首饰等。

4.1 清理

完全安装好控制器之后，需要按以下步骤进行一些细微的维护。

(1)切断电源。

(2)在控制器 B+、B-端连接一个 2-30 欧姆/10-20 瓦负载，为控制器中的电容器放电。

(3)去除母线上的灰尘和污物，用抹布将控制器擦净，干燥后再重新与电池连接。

(4)确保母线与接头之间的接线牢固，为防止母线上产生附加电压。使用两个良好的绝缘工具完成接线。

4.2 配置

你可以通过连接计算机的 RS232 口来配置控制器。

(1)使用一个标准的 RS232 延长线，一头连接控制器，一头连接计算机 9 针串口。

(2)提供给控制器一个(18V-30V)电源连接至 PWR（J2 的 1 脚 或 J1 的 1 脚），连接电源负至控制器 B-。

(3)不要连接 B+，油门，输出至电机的相线等。控制器将会显示错误代码，但不影响控制器配置程序运行。

配置软件的下载与设置请访问以下链接：

http://www.kellycontroller.com/china/Support.html

注意：
1.电机在运转的时候禁止连接控制器配置软件，禁止更改控制器配置。
2.配置软件定期更新并发布到网站上，请定期自行卸载旧版本的配置软件，安装新版本的配置软件。

表 1: LED 错误代码

LED 代码		说明	故障排除
绿灯灭		没电或未工作	1.没电时需要检测接线是否正确。 2.检查保险丝和供电开关。
绿灯亮		正常工作	
红和绿灯同时亮			1. 软件更新中。 2. 过压或者欠压复位 3. 控制器损坏，请联系我们。
红灯较暗常亮			1.输出 5V 短路。 2.检查连线
		红色 LED 错误代码	
1，2	¤ ¤¤	过压错误	1．电池电压高于控制器最大工作电压，请检查电池电压。 2．发电时电池电压过高。控制器将停止发电。 3．控制器检测过压可能有 2%的误差。
1，3	¤ ¤¤¤	低压错误	1. 如果电压在 5 秒后恢复正常，控制器将试图去自动清除故障代码。 2. 检查电池电压。 3. 必要时给电池充电。
1，4	¤ ¤¤¤¤	温度警告	1. 控制器外壳温度高于 90℃。这时控制器将会对输出电流进行弱化。建议停止输出或减小输出使温度下降以保护控制器。
2，2	¤¤ ¤¤	内部电压错误	1. 检查控制电压是否正确，可能是控制电压太低。 2. 检查 5V 电源的负载，可能是 5V 电源负载过高，不正确的外部接线可能其负载电流过高。 3. 控制器损坏，请联系我们。

2，3	¤¤ ¤¤¤	过温错误	1. 此时控制器外壳温度超过 100℃，控制器停止输出以保护控制器。 2. 此时需要关闭控制器等温度下降，控制器温度低于 80℃时控制器将继续工作。
2，4	¤¤ ¤¤¤¤	启动时踏板错误	1. 打开控制器时油门踏板处于有效区域时出现此错误(默认20%-80%区间有效。例：0-5K 踏板实际是 1K 开始当作 1%，4K 当作 100%)，通过配置程序重新设置踏板有效范围。 2. 如果踩着踏板开机，释放掉油门踏板后重新开机故障消失。 3. 刹车打开再关闭时，油门大于 0 会报此错误。
3，1	¤¤¤ ¤	控制器进行多次复位	1. 控制器过流保护。 2. 可能由于电机故障以及地线接触不良等问题引起。 3. 如果重复发生复位请联系凯利公司。
3，2	¤¤¤ ¤¤	控制器内部进行了一次复位	1. 由于过流等原因造成的控制器复位，偶尔出现无需关心。
3，3	¤¤¤ ¤¤¤	踏板连接错误	1.在配制 1-4V 踏板(刹车踏板和油门踏板)时，踏板连线电压小于 0.5V 或高于 4.5V 报此错误。
3，4	¤¤¤ ¤¤¤¤	切换方向时踏板有信号	1. 控制器将停止输出。释放踏板后恢复正常。
4，1	¤¤¤¤ ¤	再生发电或启动时过压错误	1.再生发电时超过设置过压值或启动时超过设置过压值(可通过配置软件设置过压值)，控制器将会停止再生发电。电压降低至恢复电压并且释放刹车踏板时恢复再生发电功能。

4，2	¤¤¤¤ ¤¤	励磁错误	1. 励磁电流未达到设置电流(可通过配置软件更改)。 2. 励磁断路，检查励磁连线。
4，3	¤¤¤¤ ¤¤¤	电机温度过温	1. 电机温度传感器超过设置的最高温度，将停止输出等电机温度降至恢复温度后重新启动。 2. 可通过标定软件改变电机过温温度。
当红色 LED 亮灭时表示有错误代码。例：1，2 表示当有过压错误时亮灭 1 次然后等 1 秒再亮灭 2 次，LED 亮与灭的时间为 0.5 秒，显示一个错误后 LED 熄灭 2 秒后循环显示下一个错误直至错误消除。			

表 2.1 凯利 KDC 控制器 CAN 命令列表

发送时必须指定一下内容：

ID：我们默认的 ID 是 0x6B, 所以只有 ID 为 107 的数据帧才能被我们的控制器接收，但这个 ID 可以通过配置程序来重新设置。

帧类型：数据帧

帧格式：标准的 11 位 ID

数据长度：帧数据域的字节数

数据域：data[0] 是指示操作的命令

控制器响应：

ID：控制器发送 ID 为 115（0x73）的数据帧，可以通过配置程序来重新设置此 ID。

帧类型：数据帧

数据长度：帧数据域的字节数

数据域：控制器发送一条或两条数据帧作为应答。

命令定义

命令 **CCP_FLASH_READ**
数据长度 3
data[0] 0xF2
data[1] INFO_MODULE_NAME
data[2] 8
控制器响应
数据长度 8
data[0]~data[7] 控制器的型号，用 ASCII 表示，8 字节
描述：读控制器的型号。例如：0x4B,0x44,0x43 表示'K'，'D'，'C'，0x30 代表 '0'。INFO_MODULE_NAME 常量定义为 64(0x40)。

命令 **CCP_FLASH_READ**
数据长度 3
data[0] 0xF2
data[1] INFO_SOFTWARE_VER
data[2] 2
控制器响应
数据长度 2
data[0]~data[1] 软件版本号，用类似 BCD 码来表示，两个字节
描述：读控制器的软件版本号，它也定义了控制器的版本，类似 BCD 码格式存储。例如：0x0A,0x01 应该解释为 ASCII 字符'0' 'A' '0' '1'，作为软件版本。INFO_SOFTWARE_VER 常量定义为 83(0x53)。

命令 **CCP_FLASH_READ**
数据长度 3
data[0] 0xF2
data[1] CAL_TPS_HIGH _DEAD_ZONE
data[2] 1
控制器响应
数据长度 1
data[0] 油门踏板高死区

描述：读控制器油门高死区。CAL_TPS_HIGH_DEAD_ZONE 常量定义为 4(0x04)。

命令 **CCP_FLASH_READ**
数据长度 3
data[0] 0xF2
data[1] CAL_TPS_LOW _DEAD_ZONE
data[2] 1
控制器响应
数据长度 1
data[0] 油门踏板低死区
描述：读控制器的油门低死区。CAL_TPS_DEAD_ZONE_LOW 常量定义为 5(0x05)。

命令 **CCP_FLASH_READ**
数据长度 3
data[0] 0xF2

data[1] CAL_BRAKE_DEAD_ZONE_HIGH
data[2] 1
控制器响应
数据长度 1
data[0] 刹车踏板高死区
描述：读控制器刹车高死区。CAL_BRAKE_DEAD_ZONE_HIGH 常量定义为 47(0x2F)。

命令 **CCP_FLASH_READ**
数据长度 3
data[0] 0xF2
data[1] CAL_BRAKE_DEAD_ZONE_LOW
data[2] 1
控制器响应
数据长度 1
data[0] 刹车踏板低死区
描述：读控制器刹车低死区。CAL_BRAKE_DEAD_ZONE_LOW 常量定义为 48(0X30)。

命令 **CCP_FLASH_READ**
数据长度 3
data[0] 0xF2
data[1] CAL_F_enable
data[2] 1
控制器响应
数据长度 1
data[0] 励磁场的使能及模式选择使能
描述：读控制器励磁场的使能及模式选择使能。CAL_F_enable 常量定义为 45(0x2D)。
注意：如果读出的是 0x00 表示励磁场的使能关闭，如果为 0x01 则励磁场使能打开， 同时选择场的模式为电压模式（其中占空比的值可以通过下一条命令读出）；如果为 0x03 则励磁场使能打开，同时选择场的模式为电流模式。（显示其它数值无效）

命令 **CCP_FLASH_READ**
数据长度 3
data[0] 0xF2
data[1] 0x2C
data[2] 1
控制器响应
数据长度 1
data[0] 励磁场的使能开启下，进入电压模式下的场的占空比的值。
描述：读控制器励磁场的使能开启下，进入电压模式下的场的占空比的值。

命令 **CCP_A2D_BATCH_READ1**
数据长度 1
data[0] 0x1b
控制器响应

数据长度 8

data[0] Brake A/D
data[1] TPS A/D
data[2] SPA/D
data[3] TEMP A/D
data[4] HS_TEMP A/D
data[5] LS_TEMP A/D
data[6] B+ A/D
data[7] BEMFA/D

命令 **CCP_A2D_BATCH_READ2**
数据长度 1
data[0] 0x1a
控制器响应

数据长度 4

data[0] IB A/D
data[1] IC A/D

data[2] Va A/D
data[3] Vc A/D
描述： 数据批读

1) 对于控制电源， B+，Va,，BEMF，Vc，A/D 值和电压对应关系如下：
   V = Vad / 4.06. (24V，36V，48V 控制器)；
   V = Vad / 2.71. (72V 控制器)；
   V = Vad / 1.84. (120V 控制器).；

2) Brake 和 TPS 定义为刹车和油门的模拟输入，其 A/D 值和电压对应关系是：0 ~ 255 对应 0 ~ 5V。如果接入了电机温度传感器则 SP A/D 返回的是电机温度 AD,TEMP A/D 定义为控制器温度 A/D,HS_TEMP A/D 和 LS_TEMP A/D 分别表示高端散热片和低端散热片的温度 AD,B+表示电池电压 AD,BEMF 表示反向电动势的 AD。
3) Ib 为电枢驱动电流 AD 值,Ic 为发电电流 AD 值
4) 如果使用的是它励控制器，Va 为反向励磁场的电压 AD 值，Vc 为正向励磁场的电压 AD 值。如果使用的是永磁，串励控制器则返回值为 0XFF.

命令 **CCP_MONITOR**
数据长度 1
data[0] 0x33
控制器响应

数据长度 8
data[0] PWM
data[1] 电机转动的使能
data[2] 电机温度
data[3] 控制器温度
data[4] 高端 MOSFET 散热片温度

data[5]　低端 MOSFET 散热片温度
data[6]　电池电压
data[7]　当前电流占控制器额定电流的百分比
描述：　数据批读

1) PWM 是输出占空比，范围：0-100。
2) data[1]表示电机转动是否使能。1 - 使能，0 - 禁止。
3) data[2]定义为电机温度，用摄氏度表示。如果温度传感器没接，控制器返回值为 0xFF。
4) data[3]-data[5]定义为控制器内部温度，用摄氏度表示。data[4]和 data[5]为 30℃以下时不精确。

命令　**COM_SW_ACC**
数据长度　2
data[0]　0x42
data[0]　COM_READING
控制器响应
数据长度　1
data[0]　当前油门开关的状态
描述：读油门开关的状态，1 –打开，　0 – 未打开。COM_READING 常量定义为 0。

命令　**COM_SW_BRK**
数据长度　2
data[0]　0x43
data[0]　COM_READING
控制器响应
数据长度　1
data[0]　当前刹车开关的状态
描述：读刹车开关的状态，1 –打开，　0 – 未打开。COM_READING 常量定义为 0。

命令　**COM_SW_REV**
数据长度　2
data[0]　0x44
data[0]　COM_READING
控制器响应
数据长度　1
data[0]　当前反向开关的状态
描述：读反向开关的状态，1 –打开，　0 – 未打开。COM_READING 常量定义为 0。

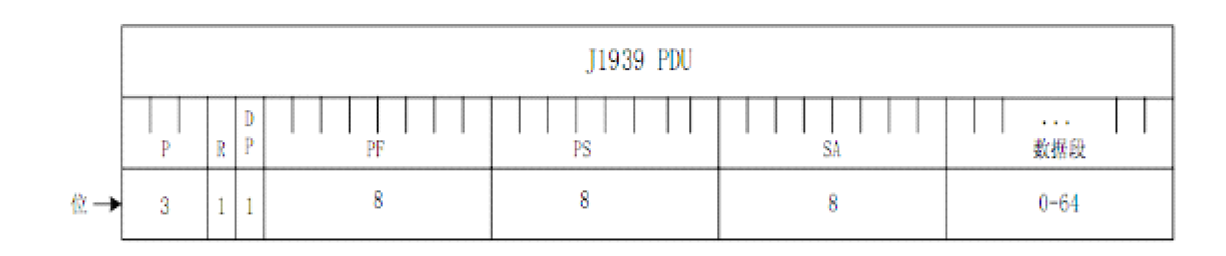
注意：

1.CAN 总线速率应设置为 1Mbit/s。

2.如果发送的命令不是以上的这些命令
控制器响应
数据长度　1
data[0]　CCP_INVALID_COMMAND
描述：CCP_INVALID_COMMAND 常量定义为 0xe3。

表 2.2 凯利 KDC 控制器 J1939 使用说明

PDU: 协议数据单元,包含 29 位的扩展格式 ID 和数据域,其中 ID7-0 对应 SA,ID15-8 对应 PS,ID23-16 对应 PF，ID24 对应 DP，ID25 对应 R，ID28-26 对应 P。



定义：P-优先级，R-保留位，DP-数据页，PF-PDU 格式，PS-特定 PDU，SA-源地址
PS 的定义取决于 PF，若 PF 为 0-239，PS 表示目标地址 DA；若 PF 为 240-255，PS 包含组扩展值 GE。

上电后，控制器向全局发地址声明消息。如果接收到的消息是请求 PGN，即 PF 等于 234 即 0xEA，控制器会根据被请求的 PGN 做出响应。如果接收到的消息是命令，控制器会执行相应的操作，执行完后会向全局发肯定应答 ACK 或否定应答 NACK 以示是否能完成该命令。在 DataPage1 我们定义了自己的 PGN。响应的每条消息的数据域都是 8 个字节，未定义的字节置为 0xFF。

地址声明消息：R 为 0，DP 为 0，PF 为 238，PS 为全局目的地址 255，数据域为 CA（控制器应用程序）的名字，假如优先级 P 为 3，该节点源地址为 0x80，CA 名字为 0x80 00 00 00 00 00 00 30，则该节点发送的地址声明消息为 0x0C 0xEE 0xFF 0x80 0x30 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x80，前 4 个字节为 ID，后 8 个字节为 CA 名字，先发名字低字节，后发名字高字节。

首选地址和名字均为可编程，可通过配置程序重新设置，其默认值如下：

首选地址：63（可编程，范围：0-127，248-253）

名字域（分下列 10 个域）：

地址仲裁能力域：1（1 位，0：禁止，1：允许）
工业组域：0（3 位，范围：0-7）
汽车系统实例域：0（4 位，范围：0-15）
汽车系统域：0（7 位，范围：0-127）
保留域：0（1 位）
功能域：0（8 位，范围：0-255）
功能实例域：0（5 位，范围：0-31）
ECU 实例域：0（3 位，范围：0-7）
制造商代码域：0（11 位，范围：0-2047）
ID 编号域：（21 位，范围：0-2097151）

请求 PGN 消息：R 为 0，DP 为 0，PF 为 234，PS 为特定或全局目的地址，数据域为被请求的参数组编号（PGN），当节点支持被请求的参数组时，该节点会发送被请求的参数组。例如：控制器源地址是 0x80，接收到的请求 PGN 消息为 0x18 EA 80 81 00 78 01，即 SA 为 0x81 的节点向本节点请求 PGN 为 0x017800 的参数组，消息优先级为 6，本节点支持该参数组，则响应为 0x19 78 81 80 data[0]~data[7]，优先级 P 为 6，保留位为 0，DP 为 1，PF 为 0x78，DA 为 0x81，SA 为 0x80，data[0]~data[7] 为参数值。

目前，我们控制器支持的 PGN 有：

PGN：0x017800

参数：控制器型号

描述：用 ASCII 码表示，data[0]~data[7]，8 字节。例如：型号为 KDC72301 的控制器会发送 data[0]~data[7]为 0x31,0x30,0x33,0x32,0x37,0x43, 0x44,,0x4B 的消息。

PGN：0x017900

参数：软件版本号

描述：用 BCD 码表示，data[0]~data[1]，2 字节。例如：软件版本号为 0302 的控制器会发送 data[0]~data[7]为 0x02,0x03,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF 的消息，0x03,0x02 应该解释为 ASCII 字符 '0' '3' '0' '2'。

PGN：0x017A00

参数：踏板死区

描述：4 字节，data[0]~data[3]分别定义为油门踏板低死区、油门踏板高死区、刹车踏板低死区和刹车踏板高死区。油门和刹车的基数分别是 200 和 100，若油门踏板的低死区值为 40，则表示 40/200，即 20%的死区。

PGN：0x017B00

参数：温度和供电电池电压

描述：5 字节，用摄氏度表示。data[0]~data[4]分别定义为电机温度、控制器温度、高端 FETMOS 散热片温度、低端 FETMOS 散热片温度, 供电的电池电压。data[0]为电机温度，如果温度传感器没接, 控制器返回值为 0xFF。data[1]-data[3]是控制器内部温度，data[2]和 data[3]的值为 30℃以下时不精确。

PGN：0x017C00

参数：油门和刹车的有效值

描述：2 字节，data[0]~data[1]分别定义为 TPSx 和 BRAKEx。TPSx --有效的油门 A 值，范围为 0-200; BRAKEx --有效的刹车值，范围为 0-100。

PGN：0x017D00

参数：开关状态

描述：3 字节，data[0]~data[2]分别定义为当前油门开关的状态、当前刹车开关状态、当前反向开关的状态。1 --打开， 0 --未打开。

PGN：0x017E00

参数：电压电流 AD 值

描述：6 字节，参数定义如下：

data[0] B+ A/D
data[1] Ib A/D
data[2] Ic A/D
data[3] BEMF/AD
data[4] Va A/D
data[5] Vc A/D

对于 B+，Va,，Vb，Vc，A/D 值和电压对应关系如下：

V = Vad / 4.06. (24V，36V，48V 控制器)；

V = Vad / 2.71. (72V 控制器)；

V = Vad / 1.84. (120V 控制器).；
A/D 值和电压对应关系：120 ~ 134 对应 4.75 ~ 5.25V；,B+ A/D 表示供电电池电压 AD,Ib 返回的是驱动电流 AD，Ic A/D 返回的是发电电流 AD,BEMF/AD 为反向电动势 AD,如果是它励控制器 Va 和 Vc 分别表示反向励磁场电压 AD 和正向励磁场电压 AD，如果是永磁，串励控制器均返回 0xFF。

PGN：0x017F00

参数：监听

描述：2 字节，data[0]--PWM 即输出占空比，范围为 0-100；data[1]--当前电流占控制器额定电流的百分比；

命令消息：当接收到命令时，节点会执行相应的操作。例如：当接收到 PGN 为 0x017600 的命令时，控制器执行写油门操作，从而改变电机速度。若这条命令的优先级为 3，保留位为 0，DP 为 1，PF 为 0x76，DA 为 0x80，SA 为 0x81，data[0]为 0x10，即 0x0D 76 80 81 10，则 SA 为 0x80 的控制器写入油门值 0x10，并向全局发送肯定应答 ACK，表示能执行该命令。
ACK： 0x18 E8 FF 80 00 FF FF FF FF 00 76 01
NACK：0x18 E8 FF 80 01 FF FF FF FF 00 76 01
优先级是 6，保留位是 0，DP 是 0，PF 是 0xE8，DA 是 0xFF，SA 是 0x80，后 8 字节的 data[0]为 0 表示 ACK，为 1 表示 NACK，data[5]-data[7]是被请求消息的 PGN0-2。

目前，我们控制器支持的命令有：

注意：CAN 总线速率设置为 250Kbit/s，若接收到的消息不是地址声明消息或请求 PGN 或写 TPSx 命令或写 BRAKEx 命令，控制器将不予响应。

联系我们:

合肥凯利科技投资有限公司

公司网站：http://www.kellycontroller.com/china/

邮箱：Support@KellyController.com

电话：0551-4456275，4397760

传真：0551-4396770

凯利自控有限公司

电话：(001) 224 637 5092 (美国)